

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 1 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 0 7 9 9 3  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 0 7 9 9 3 ]

出   願   人            松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 2016240354

【提出日】 平成15年 1月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01T 23/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 口野 邦和

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 野村 幸生

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 守屋 好文

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マイナス粒子発生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電氣的に接地した網状の光電子発生材と前記網状の光電子発生材に光を照射するための光源とを有する容器を備え、前記網状の光電子発生材に光を照射すると共に、前記網状の光電子発生材に空気を流すことによりマイナス粒子を発生させるマイナス粒子発生装置において、前記容器内に流れる空気が前記網状の光電子発生材に衝突するように、前記網状の光電子発生材を前記容器内に設けたマイナス粒子発生装置。

【請求項 2】 網状の光電子発生材に照射する光を、紫外線とした請求項 1 に記載のマイナス粒子発生装置。

【請求項 3】 網状の光電子発生材は、網状の導電性基材上に設けてなる請求項 1 または 2 に記載のマイナス粒子発生装置。

【請求項 4】 通風手段を備え、前記通風手段によって網状の光電子発生材に空気を流す請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のマイナス粒子発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空気にマイナス粒子を付加する装置に関するものであり、特に網状の光電子発生材への紫外線照射等により発生する光電子を利用したマイナス粒子発生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のマイナス粒子発生装置としては、図 7 に示すようなものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

図 7 において、光電子発生材 51 が容器 56 の内部に設置されている。光電子発生材 51 には電氣的な接地 55 が取り付けられ、光源 52 からの紫外線によって光電子発生材 51 から光電子が発生し、空気入口 53 から入ってくる空気中の

水や酸素等の分子または埃等の微粒子が、流路制御材 57 で制御されることで光電子発生材 51 の表面を通り、光電子が捕獲されてマイナス粒子として空気出口 54 から装置外に放出される。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特許第 3322267 号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来 of マイナス粒子発生装置では、光電子発生材に紫外線を照射することにより生じる光電子（この現象を光電効果と呼ぶ）を利用している。つまり何らかの手法で光電子放出装置に入った空気のような気体や、気体中の水や酸素等の分子及び集塵フィルタなどによって除去されなかった微粒子が、光電子を捕獲することによりマイナス粒子となり、装置外に放出されるというものである。光電子を放出した後の光電子発生材には、光電子の放出箇所に正孔ができるために、放出された光電子を捕獲したマイナス粒子と正孔との間には電氣的引力が働き、マイナス粒子は光電子放出材に電氣的な吸着をするので、光電子発生材を電氣的に接地することにより、正孔に電子を補充している。また、光電子発生材の表面に空気が流れるように流路制御材を空気入口に設けることで、発生したマイナス粒子が効率よく光電子発生材の表面から空気出口へ流れるというものである。

#### 【0006】

ところが、流路制御材を設けることにより空気の流量が減少するため、光電子発生材の表面に発生した光電子を十分に捕捉することができない。その結果マイナス粒子の発生量が減少するという課題を有していた。

#### 【0007】

本発明は、これら前記従来 of 課題を解決するもので、光電子発生材を網状にすることで、光電子発生材の表面だけでなく、網状 of 光電子発生材の網の目に空気が通過するように空気を流すことによってもマイナス粒子の発生が可能となり、光電子発生材の表面に空気が流れるように空気の入口部に流路制御材を設ける必

要も無くなり、気体の流量を減少させることがない。このため、マイナス粒子発生装置から発生するマイナス粒子の量が減少することもなく、マイナス粒子を効率よく発生させることができるマイナス粒子発生装置を実現できるものである。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

前記従来 of 課題を解決するために、本発明 of マイナス粒子発生装置は、電氣的に接地した網状 of 光電子発生材と前記網状 of 光電子発生材に光を照射するための光源とを有する容器を備え、前記網状 of 光電子発生材に光を照射すると共に、前記網状 of 光電子発生材に空気を流すことによりマイナス粒子を発生させるマイナス粒子発生装置において、前記容器内に流れる空気が前記網状 of 光電子発生材に衝突するように、前記網状 of 光電子発生材を前記容器内に設けるようにした。

#### 【0009】

本発明によれば、光電子発生材を網状にすることで、特に流路制御材を設けることなく、容器内に流れる空気の通路を遮断するような位置に網状 of 光電子発生材を設けたとしても、空気は光電子発生材 of 網 of 目を通過して後方に流れるため、実質的に空気の流れが遮断されることは無く、空気の流量が確保できる。そして、空気の流量が流路制御材等により減少しないため、マイナス粒子発生装置から発生するマイナス粒子 of 量が減少することもなく、マイナス粒子を効率よく発生させることができるマイナス粒子発生装置を実現できるものである。

#### 【0010】

##### 【発明 of 実施 of 形態】

請求項 1 に記載した発明は、電氣的に接地した網状 of 光電子発生材と前記網状 of 光電子発生材に光を照射するための光源とを有する容器を備え、前記網状 of 光電子発生材に光を照射すると共に、前記網状 of 光電子発生材に空気を流すことによりマイナス粒子を発生させるマイナス粒子発生装置において、前記容器内に流れる空気が前記網状 of 光電子発生材に衝突するように、前記網状 of 光電子発生材を前記容器内に設けるようにした。

#### 【0011】

これにより、光電子発生材を網状にすることで、特に流路制御材を設けること

なく、容器内に流れる空気の通路を遮断するような位置に網状の光電子発生材を設けたとしても、空気は光電子発生材の網の目を通過して後方に流れるため、実質的に空気の流れが遮断されることは無く、空気の流量が確保できる。そして、空気の流量が流路制御材等により減少しないため、マイナス粒子発生装置から発生するマイナス粒子の量が減少することなく、マイナス粒子を効率よく発生させることができるマイナス粒子発生装置を実現できるようになる。

#### 【0012】

請求項2に記載した発明は、特に、請求項1に記載の網状の光電子発生材に照射する光を、紫外線とするものである。

#### 【0013】

これにより、光源から発生する光が紫外線であれば、エネルギーが高いため光電効果により多くの光電子が発生しやすくなるため、より多くのマイナス粒子を装置外に放出することができるようになる。

#### 【0014】

請求項3に記載した発明は、特に、請求項1または2に記載の網状の光電子発生材を、網状の導電性基材上に設けてなるものである。

#### 【0015】

光電子発生材として例えば金等の貴金属を用いる場合、それを網状の導電性基材上に設けることにより、たとえ光電子発生材の層が薄層であっても機械的強度を有する部材とできるものである。

#### 【0016】

請求項4に記載した発明は、請求項1から3のいずれか1項に記載の発明に加えて、通風手段を備え、前記通風手段によって網状の光電子発生材に空気を流すようにしたものである。

#### 【0017】

光を照射された光電子発生材からは光電子が放出され、光電子発生材を電氣的に接地することによって光電子が抜け出した跡である正孔は速やかに電氣的に中和され、光電子が正孔に戻りにくくする。しかし、たとえ光電子発生材が電氣的に中和されていても光電子と光電子発生材との間には電氣的鏡像力が作用し、微

弱ではあるが光電子が光電子発生材に戻ろうとする。従って、発生した光電子を速やかに光電子発生材から引き離す手段が必要であり、発明者等は特にその手段として通風が有効であることを見出した。つまり、光電子発生材に通風することにより発生した光電子が気体分子と衝突しながら光電子発生材から引き離されるので、光電子が光電子発生材に戻る傾向が弱くなり、結果として装置からは効率良くマイナス粒子が発生することとなる。

#### 【0018】

##### 【実施例】

以下、本発明の実施例について説明する。

#### 【0019】

##### (実施例1)

図1は本発明の実施例1のマイナス粒子発生装置の要部断面図である。図1において、網状の光電子発生材1が略円筒形の容器6の内周及び空気出口4近傍に設置されている。前記空気出口4近傍に設置された光電子発生材1は空気の流れる方向と略直角となるように設けられている。網状の光電子発生材1には電気的な接地5が取り付けられている。光源2からの紫外線等の光によって網状の光電子発生材1から光電子が発生し、空気入口3から入ってくる空気中の水や酸素等の分子または埃等の微粒子に、光電子が捕獲されてマイナス粒子として空気出口4から装置外に放出される。

#### 【0020】

本実施例では、前記網状の光電子発生材1は、金、白金、銀、銅、ステンレス、窒化チタンの中から選ばれた1種類以上であるものを使用している。これらの光電子発生材は仕事関数が小さく、光を照射したときに金属表面から効率よく光電子が発生するため、マイナス粒子を効率よく発生させるのに適している。

#### 【0021】

また本実施例では、電気的な接地5を網状の光電子発生材1に取り付けている。光電効果により光電子が放出された光電子発生材1には、光電子の放出箇所正孔ができ、光電子と正孔との間に電気的引力が働き、発生した光電子が光電子発生材1に吸着される。そこで光電子発生材1を電気的に接地することにより、



正孔には電子が補充されるため、放出された光電子が正孔に戻ることはないので、マイナス粒子を減少させることなく発生させるのに適している。

#### 【0022】

以下、本実施例の効果について実験例を用いて説明する。

#### 【0023】

容器6として内径3cm、長さ7cmのステンレス製容器を用い、網状の光電子発生材1として厚さ0.1mmの金を用いた。また、光源2として3Wの紫外線ランプを用いた。

#### 【0024】

網状の光電子発生材1に電氣的な接地5を取り付けて、本実施例のマイナス粒子発生装置の性能を評価するための実験を行った。光源2の紫外線殺菌ランプを点灯し、マイナス粒子を発生させた。測定は空気出口4から1cmの位置で行い、装置作動後から2分毎に10分間、単位体積当たりのマイナス粒子の数をイオンテスターで測定した。

#### 【0025】

また、従来例として図7に示した装置で、前記と同様の試験を行いマイナス粒子の数を測定した。これらの試験結果をまとめて図2に示す。

#### 【0026】

図2の結果から明らかなように、本発明のマイナス粒子発生装置を用いれば、従来例に比べて、マイナス粒子の発生量が多く、安定していることがわかる。

#### 【0027】

(実施例2)

図3は本発明の実施例2のマイナス粒子発生装置の要部断面図である。図3において、網状の光電子発生材11が網状の導電性基材12の表面に担持されている以外は実施例1と同じであり、同一部分には同一符号を付与して詳細な説明を省略する。

#### 【0028】

本実施例では、前記光電子発生材11は、金、白金、銀、銅、ステンレス、窒化チタンの中から選ばれた1種類以上であるものを使用している。これらの光電

子発生材は仕事関数が小さく、紫外線を照射したときに金属表面から効率よく光電子が発生するため、マイナス粒子を効率よく発生させるのに適している。

#### 【0029】

また本実施例では、電気的な接地 5 を網状導電性基材 12 に取り付けている。光電効果により光電子が放出された光電子発生材 11 は、光電子の放出箇所に正孔ができ、光電子と正孔との間に電氣的引力が働き、発生した光電子が光電子発生材に吸着される。そこで導電性基材を電氣的に接地することにより、正孔には電子が補充されるため、放出された光電子が正孔に戻ることがないので、マイナス粒子を減少させることなく発生させるのに適している。

#### 【0030】

以下、本実施例の効果について実験例を用いて説明する。

#### 【0031】

容器 6 として内径 3 cm、長さ 7 cm のステンレス製円筒状容器を用い、網状の導電性基材 12 として厚さ 0.5 mm のステンレスを用い、これに網状の光電子発生材 11 として金をメッキした。また、光源 13 として 3 W の紫外線殺菌ランプを用いた。

#### 【0032】

網状の導電性基材 12 に電気的な接地 5 を取り付けて、本実施例のマイナス粒子発生装置の性能を評価するための実験を行った。光源 13 の紫外線殺菌ランプを点灯し、マイナス粒子を発生させた。測定は空気出口 4 から 1 cm の位置で行い、装置作動後から 2 分毎に 10 分間、単位体積当たりのマイナス粒子の数をイオンテスターで測定した。試験結果を図 4 に示す。

#### 【0033】

図 4 の結果から明らかなように、本発明のマイナス粒子発生装置を用いれば、常に安定したマイナス粒子の発生が見られた。このことから、本発明はマイナス粒子の発生を減少させることなく、常に一定に空気中へのマイナス粒子の供給を実現することができた。

#### 【0034】

(実施例 3)

図5は本発明の実施例3のマイナス粒子発生装置の要部断面図である。図5において、通風装置21が設置されている以外は実施例2と同じであり、同一部分には同一符号を付与して詳細な説明を省略する。

#### 【0035】

本実施例では、前記光電子発生材11は、金、白金、銀、銅、ステンレス、窒化チタンの中から選ばれた1種類以上であるものを使用している。これらの光電子発生材は仕事関数が小さく、紫外線を照射したときに金属表面から効率よく光電子が発生するため、マイナス粒子を効率よく発生させるのに適している。

#### 【0036】

また本実施例では、電氣的な接地5を網状導電性基材12に取り付けている。光電効果により光電子が放出された光電子発生材11は、光電子の放出箇所正孔ができ、光電子と正孔との間に電氣的引力が働き、発生した光電子が光電子発生材に吸着される。そこで導電性基材を電氣的に接地することにより、正孔には電子が補充されるため、放出された光電子が正孔に戻ることがないので、マイナス粒子を減少させることなく発生させるのに適している。

#### 【0037】

以下、本実施例の効果について実験例1を用いて説明する。

#### 【0038】

容器6として内径3cm、長さ7cmのステンレス製容器を用い、網状の導電性基材12として厚さ0.5mmのステンレスを用い、これに光電子発生材11として金をメッキした。また、光源3として3Wの紫外線ランプを用いた。

#### 【0039】

網状の導電性基材12に電氣的な接地5を取り付けて、本実施例のマイナス粒子発生装置の性能を評価するための実験を行った。光源2の紫外線ランプを点灯し、通風手段21を作動し、マイナス粒子を発生させた。測定は空気出口4から1cmの位置で行い、装置作動後から2分毎に10分間、単位体積当たりのマイナス粒子の数をイオンテスターで測定した。試験結果を図6に示す。

#### 【0040】

図6の結果から明らかなように、本発明のマイナス粒子発生装置を用いれば、

常に安定したマイナス粒子の発生が見られた。このことから、通風手段を用いれば、マイナス粒子の発生がより一層多くなり、また常に一定に空間内へのマイナス粒子の供給を実現することができた。

#### 【0041】

次に、本実施例の効果について実験例2を用いて説明する。

#### 【0042】

光電子発生材11として、金、白金、銀、銅、ステンレス、窒化チタンからなるマイナス粒子発生装置を用いて、実験1と同様の方法で、マイナス粒子の測定を行った。なお、測定は空気出口4から1cmの位置で行い、装置作動後2分後に単位体積当たりのマイナス粒子の数をイオンテスターで測定した。測定結果を表1に示す。

#### 【0043】

【表1】

光電子発生材の種類	発生するマイナス粒子の 個数 (個/cc)
金	270,000
白金	120,000
銀	90,000
銅	50,000
ステンレス	10,000
窒化チタン	420,000

#### 【0044】

表1の結果から明らかなように、本実施例のマイナス粒子発生装置を用いて、光電子発生材として、金、白金、銀、銅、ステンレス、窒化チタンを用いれば、多くのマイナス粒子が発生することが判明した。その中でも特に金、白金、窒化チタンを用いた場合に大量のマイナス粒子が発生することがわかった。

#### 【0045】

次に、本実施例の効果について実験例3を用いて説明する。

#### 【0046】

光電子発生材 11 として金、網状の導電性基材 12 として、銅、アルミニウム、ステンレス、真鍮からなるマイナス粒子発生装置を用いて、実験例 1 と同様の方法で、マイナス粒子の測定を行った。なお、測定は空気出口 4 から 1 cm の位置で行い、装置作動後 2 分後に単位体積当たりのマイナス粒子の数をイオンテスターで測定した。測定結果を表 2 に示す。

【0047】

【表 2】

導電性基材の種類	発生するマイナス粒子の 個数 (個/cc)
銅	390,000
アルミニウム	350,000
ステンレス	420,000
真鍮	400,000

【0048】

表 2 の結果から明らかなように、本実施例のマイナス粒子発生装置を用いて、光電子発生材として金、導電性基材として、銅、アルミニウム、ステンレス、真鍮を用いれば、多くのマイナス粒子が発生することが判明した。その中でも特にステンレスを用いた場合に大量のマイナス粒子が発生することがわかった。

【0049】

なお、上記実施例 1 から実施例 3 において、内径 3 cm、長さ 7 cm のステンレス製容器を用いたが、形状、大きさ、厚さ、種類は限定されるものではなく、マイナス粒子発生装置として適用できる形状や大きさや厚さや種類であれば、どのようなものでも構わない。

【0050】

また、実施例 2、実施例 3 では、網状の導電性基材として厚さ 0.5 mm のステンレスを用いたが、厚さ、種類は限定されるものではなく、導電性であり、なおかつ光電子発生材が担持できれば、どのようなものでも構わない。

【0051】

以上のように本実施例において、空間にマイナス粒子を添加するマイナス粒子

発生装置を得ることができた。尚、本実施例のマイナス粒子発生装置を備えた空気調和装置として、空気清浄機、エアコン、ファンヒーター、除湿機、加湿機、介護臭等の脱臭器、トイレ用の脱臭器等にも応用可能であることはいうまでもない。

#### 【0052】

尚、上記実施例において、網状の光電子発生材 1 を、容器 6 の内周及び空気出口 4 近傍の両方に設けたが、容器 6 の内周に設けることは本発明の必須要件ではなく、また空気出口 4 近傍に設けることについても、容器 6 内に流れる空気を（網状であるため実質遮断はしないが）遮断するような位置に設けられていれば支障がなく、空気出口 4 近傍に限定するものではない。

#### 【0053】

また上記実施例において、網状の光電子発生材 1 を空気の流れる方向と略直角となるように設けているが、この角度に限定するものではなく、容器 6 内に流れる空気が、網状の光電子発生材 1 に衝突するか、あるいは光電子発生材 1 の網の目を通過するように設けられていれば支障がないものである。

#### 【0054】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、光電子発生材を網状とすることにより、流路制御材が不要になり、空気の流量が減少しないため、マイナス粒子発生装置から発生するマイナス粒子の量が減少することもなく、マイナス粒子を効率よく発生させるマイナス粒子発生装置が実現できるようになる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施例 1 におけるマイナス粒子発生装置の構成を示す要部断面図

##### 【図 2】

同実施例におけるマイナス粒子発生量の従来との比較を示すグラフ

##### 【図 3】

本発明の実施例 2 におけるマイナス粒子発生装置の構成を示す要部断面図

##### 【図 4】

同実施例におけるマイナス粒子発生量を示すグラフ

【図 5】

本発明の実施例 3 におけるマイナス粒子発生装置の構成を示す要部断面図

【図 6】

同実施例におけるマイナス粒子発生量を示すグラフ

【図 7】

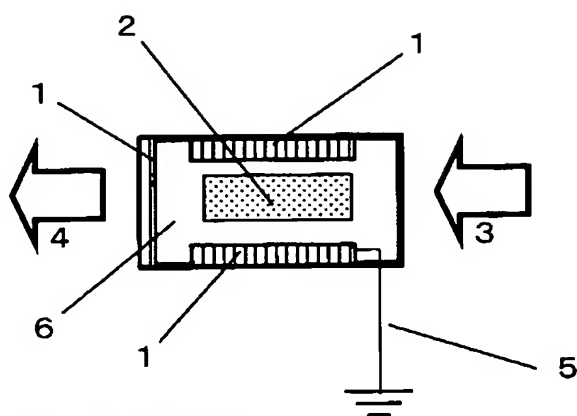
従来のマイナス粒子発生装置の構成を示す要部断面図

【符号の説明】

- 1、11 網状の光電子発生材
- 2 光源
- 3 空気入口
- 4 空気出口
- 5 電氣的な接地
- 6 容器
- 12 網状の導電性基材
- 21 通風手段

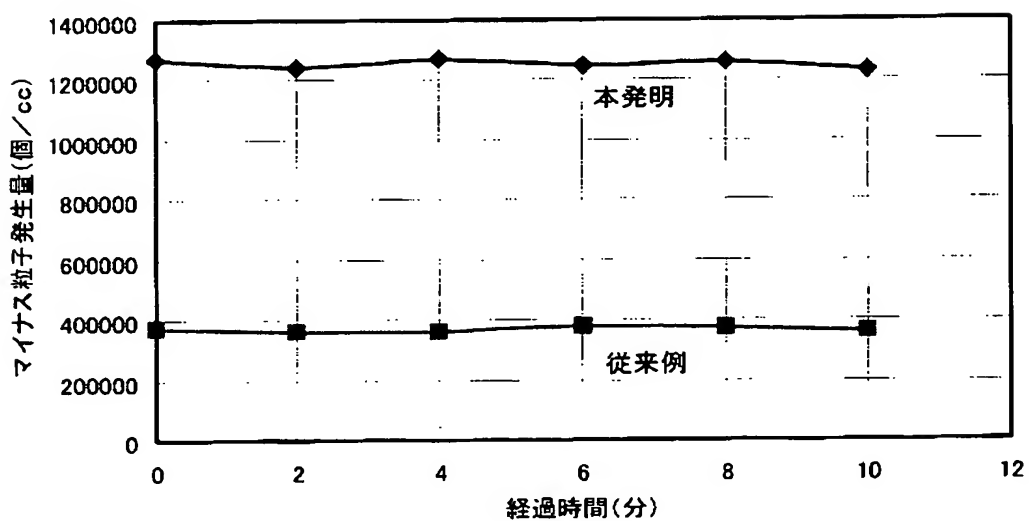
【書類名】 図面

【図 1】



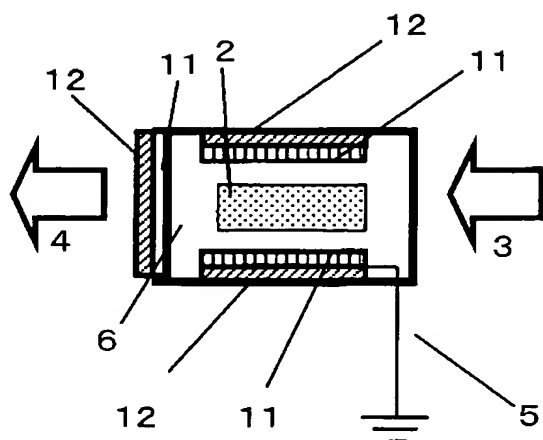
- 1 網状の光電子発生材
- 2 光源
- 3 空気入口
- 4 空気出口
- 5 電氣的な接地
- 6 容器

【図 2】



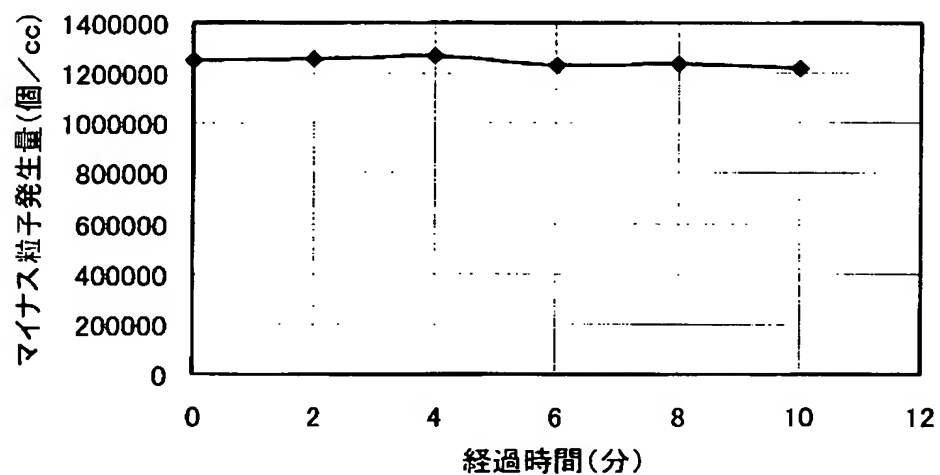


【図 3】

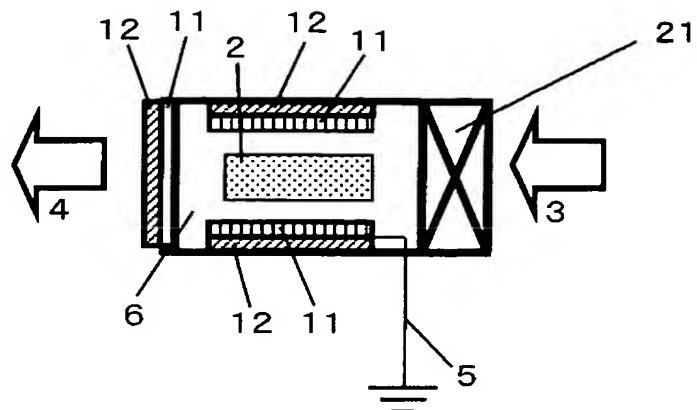


- 11 網状の光電子発生材  
12 網状の導電性基材

【図 4】

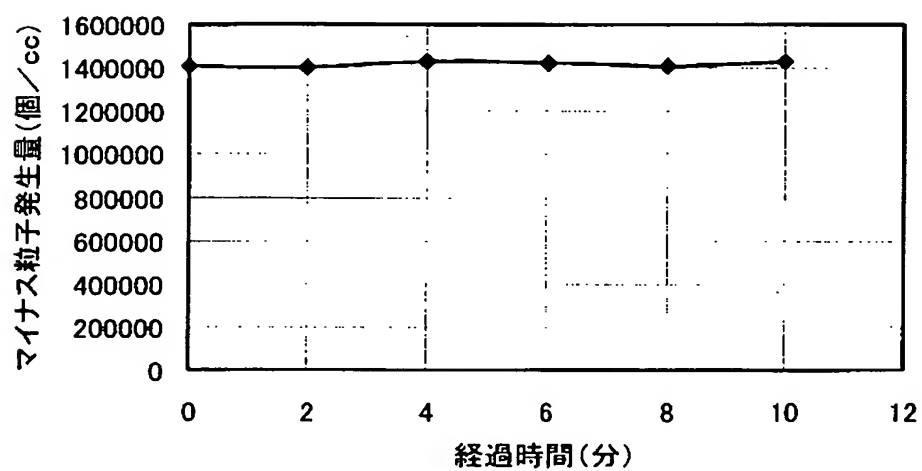


【図 5】

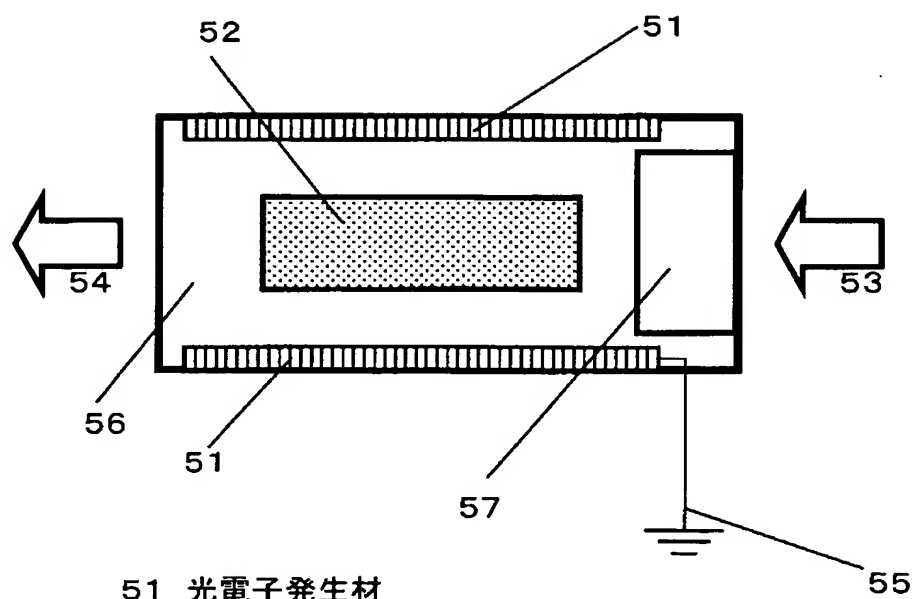


21 通風手段

【図 6】



【図 7】



- 51 光電子発生材
- 52 光源
- 53 空気入口
- 54 空気出口
- 55 電氣的な接地
- 56 容器
- 57 流路制御材

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マイナス粒子発生装置において、流路制御材により空気の流量が減少し、光電子発生材の表面に発生した光電子を十分に捕捉することができず、マイナス粒子の発生量が減少すること。

【解決手段】 電氣的に接地した網状の光電子発生材 1 と網状の光電子発生材 1 に光を照射するための光源とを有する容器 6 を備え、網状の光電子発生材 1 に光を照射すると共に、網状の光電子発生材 1 に空気を流すことによりマイナス粒子を発生させるマイナス粒子発生装置において、容器 6 内に流れる空気が網状の光電子発生材 1 に衝突するように、網状の光電子発生材 1 を容器 6 内に設けるようにした。そして、光電子発生材を網状にすることで、流路制御材が不要になり、空気の流量が減少することがなく、マイナス粒子の発生量も減少せず、マイナス粒子を効率よく発生させることができるようになる。

【選択図】 図 1

特願 2003-007993

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社